

## 明細書

## 自在継手用ヨーク

## &lt;技術分野&gt;

本発明は自在継手用ヨークに関する。

## &lt;背景技術&gt;

例えば自動車のステアリング装置では、ステアリングシャフトとインターミディエイトシャフトを連結する自在継手や、インターミディエイトシャフトとピニオンシャフトとを連結する自在継手がある。ステアリングの剛性を高くして操縦安定性を良好にするために、上記の自在継手として、剛性の高い鍛造成形品からなる、いわゆる鍛造ヨークが用いられている。しかし、製造コストが高いという問題がある。

そこで、プレス成形品からなる、いわゆるプレスヨークを用いることが提案されている（例えば1998年1月6日に日本国特許庁により公開された特開平10-2339号公報、および2001年1月6日に日本国特許庁により公開された特開2001-12490号公報参照）。

しかしながら、プレスヨークでは、製造コストを安くできるものの、板材を用いるので強度や剛性が弱いという問題がある。

プレスヨークにおいて、剛性を向上する為に、用いられる板材の厚みを増大することが考えられる。しかしながら、板材の厚みの増大は、周辺の部品との干渉や、プレス成形時の割れやしわの発生を招くおそれがあり、実施が困難である。その結果、高強度化、高剛性を図ることが困難であった。

本発明の目的は、剛性が高くしかも安価な自在継手用ヨークを提供することである。

## &lt;発明の開示&gt;

上記目的を達成するため、本発明の好ましい態様は、板金をプレス成形することにより形成された、自在継手用ヨークを提供する。その自在継手用ヨークは、それぞれ所定の軸線と平行に延びる平板からなり、第1の端部、第2の端部、並びに第1および第2の端部に配置された中間部をそれぞれ有する一対のタブと、上記所定の軸線を取り囲む環状をなし、且つ上記一対のタブの第1の端部間をU字状に連結する連結部と、上記連結部から延設され、上記所定の軸線に沿って延びる中心軸線を有し、シャフトを結合するための筒状部とを備える。また、その自在継手用ヨークは、上記一対のタブの第2の端部から中間

部にかけて一对のタブの内側面にそれぞれ形成された一对の逃がし凹部と、上記一对の逃がし凹部によって上記一对のタブ間に区画され、上記所定の軸線に沿って延びる中心軸線を有する円柱状の逃がし空間とを備え、上記筒状部は軸方向に延びるスリットを含む。

- 本態様によれば、一对のタブを平行平板とし且つ一对のタブの所要部のみに逃がし凹部を設ける。これにより、周辺部品との干渉回避のために一对のタブの外幅寸法を例えば 4 3 mm 以下と制限すること、およびタブ間に十字軸を挿通させるための十分な逃がし空間を確保することという条件を満たすことができる。しかも、上記条件を満たしつつタブの肉厚を例えば 8 mm 以上に増大させて、高い強度、剛性を確保することができる。プレス成形の素材として 8 mm 以上の肉厚の板金を用いることが可能となり、鍛造ヨークに匹敵するねじり剛性を確保することができる。

#### <図面の簡単な説明>

図 1 は本発明の一実施の形態のヨークを含む自在継手がシャフトに結合された状態を示す自在継手の正面図である。

図 2 はヨークの一部破断正面図である。

- 図 3 はヨークの平面図である。

図 4 はヨークの端面図である。

図 5 はヨークの素材としての板金の斜視図である。

図 6 は本発明の別の実施の形態のヨークの一部破断概略正面図である。

#### <発明を実施するための最良の形態>

- 本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。

図 1 は本発明の一実施の形態に係るヨークが用いられた自在継手の概略側面図である。

図 1 を参照して、自在継手 20 は、自動車のステアリング装置のインターミディエイトシャフトからなるシャフト 30 およびステアリングシャフトのような、2つのシャフトを連結する。自在継手 20 は、シャフト 30 が嵌合された、自在継手用のヨーク 1 を備える。

- このヨーク 1 は十字軸 40 を介して他のヨーク 1A に連結されている。他のヨーク 1A もヨーク 1 と同様の構成であり、それぞれ対応する一对のトラニオン 41 を針状ころ軸受等の軸受 50 を介して支持する。

ヨーク 1 は、図 5 に示すような肉厚  $S_1$  が 8 mm 以上 ( $S_1 \geq 8 \text{ mm}$ ) の板金 60 を素材としてプレス成形してなる。プレス成形されたヨーク 1 の各部はそれぞれ対応する肉厚

に整えられている。図1および図2を参照して、ヨーク1は、所定の軸線X1と平行に延びる互いに平行な一对の平板からなるタブ2, 3と、これらの一对のタブ2, 3の第1の端部2a, 3a間をU字状に連結する連結部4と、連結部4から延設されたシャフト結合用の筒状部5とを備える。

- 5 上記タブ2は上記の第1の端部2aと、第2の端部2bと、第1および第2の端部2a, 2b間に配置される中間部2cとを含む。同様に、上記タブ3は上記の第1の端部3aと、第2の端部3bと、第1および第2の端部3a, 3b間に配置される中間部3cとを含む。

各タブ2, 3の第2の端部2b, 3bには、上記した十字軸40の対応するトラニオン41を挿通させるための挿通孔6がそれぞれ貫通形成されている。

- 10 図2および図3を参照して、各タブ2, 3の第2の端部2b, 3bから中間部2c, 3cにかけて、各タブ2, 3の内側面7, 8にそれぞれ逃がし凹部9, 10が形成されている。これら逃がし凹部9, 10によって一对のタブ2, 3間に円柱状の逃がし空間11が区画されている。その逃がし空間11の中心軸線12は、筒状部5の中心軸線13と同一軸線上にある。逃がし空間11是一对のタブ2, 3間にその第2の端部2b, 3b側から  
15 十字軸を導入するときの逃がしとなる。逃がし空間11の直径D1としては30mm以上が好ましい。

- 各タブ2, 3の肉厚T1は8mm以上に設定されることが好ましい。(T1 ≥ 8mm)。  
また、一对のタブ2, 3は外側面2d, 3dをそれぞれ有する。これら外側面2d, 3d間の距離W1 (一对のタブ2, 3の外法寸法に相当) は43mm以下に設定されることが  
20 好ましい (W1 ≤ 43mm)。

図3を参照して、連結部4は上記所定の軸線X1を取り囲む環状をなす。

- 図2および図4を参照して、筒状部5は、軸方向に延びるすり割りとしてのスリット14を有している。筒状部5の肉厚t1がタブ2, 3の肉厚T1よりも薄くされている (t1 < T1)。また、筒状部5の肉厚t1は6mm以上に設定されることが好ましい (t1 ≥ 6mm)。  
25 筒状部5の外径P1は28mm以上に設定されることが好ましい (P1 ≥ 28mm)。

再び図2を参照して、筒状部5の外周面5aと連結部4の外側面4aとの間は、湾曲部15により接続され、この湾曲部15の曲率半径r1は8mm以上に設定されることが好ましい (r1 ≥ 8mm)。

一対のタブ2, 3間をU字状に連結する連結部4は、内底部16（一対のタブ2, 3間を繋ぐ懐部分に相当）を含む。この内底部16の曲率半径R1は20mm以上に設定されることが好ましい（ $R1 \geq 20\text{ mm}$ ）。また、上記内底部16にはシェーピング加工が施されている。

- 5 本実施の形態によれば、一対のタブ2, 3を内向き湾曲板ではなく平行平板とし且つ一対のタブ2, 3の所要部のみに逃がし凹部9, 10を設ける。これにより、周辺部品との干渉回避のために一対のタブ2, 3の外側面2d, 3d間の距離W1を例えば43mm以下と制限し、且つ一対のタブ2, 3間に十字軸を挿通させるための十分な容積の逃がし空間11を確保することができる。しかも、タブ2, 3の肉厚T1を例えば8mm以上に増大させて、高い強度、剛性を確保することができる。

また、プレス成形の素材として8mm以上の肉厚の板金60を用いることが可能となり、鍛造ヨークに匹敵するねじり剛性を確保することができる。したがって、自動車のステアリング装置のインターミディエイトシャフトの両端の自在継手への適用に適している。

- 15 また、シャフト結合用の筒状部5は、形状的に構造強度を高くすることができる。このように強度的に有利な形状を採用した筒状部5において、筒状部5の外径P1を28mm以上とすれば、筒状部5の肉厚t1を6mm以上という条件のなかでタブ2, 3の肉厚T1よりも薄くしておいても、筒状部5の断面積を十分に大きくして強度、剛性を確保することができる。

- 20 しかも、筒状部5の外径P1を28mm以上とすることにより、当該筒状部5から連結部4への接続部分を、しわや割れが発生しない程度の湾曲形状とすることができる。

また、筒状部5の外周面5aと連結部4の外側面4aとを接続する部分に湾曲部15を設け、この湾曲部15の曲率半径r1を8mm以上としてあるので、筒状部5の外周面5aと連結部4の外側面4aとを接続する部分に、しわや割れが発生することを防止することができる。

- 25 また、一対のタブ2, 3をU字状に連結する連結部4の内底部16の曲率半径R1を20mm以上としてあるので、上記内底部16にしわや割れが発生することを防止することができる。しかも、プレス成形に際して、上記内底部16にシェーピング加工を施すことで、上記内底部16にしわや割れが発生することを確実に防止することができる。

本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば自在継手の作動角が大きい

場合等には、図6に示すように、干渉回避のためにタブ2，3の内側面7，8の要所に、さらなる逃がし凹部17，18を設けるようにしても良い。なお、図6では、逃がし凹部9，10の図示を省略してある。

- 5 以上、本発明を具体的な態様により詳細に説明したが、上記の内容を理解した当業者は、その変更、改変及び均等物を容易に考えられるであろう。したがって、本発明はクレームの範囲とその均等の範囲とするべきである。

本出願は2003年12月1日に日本国特許庁に提出された特願2003-401693号に対応しており、この出願の全開示はここに引用により組み込まれるものとする。

## 請求の範囲

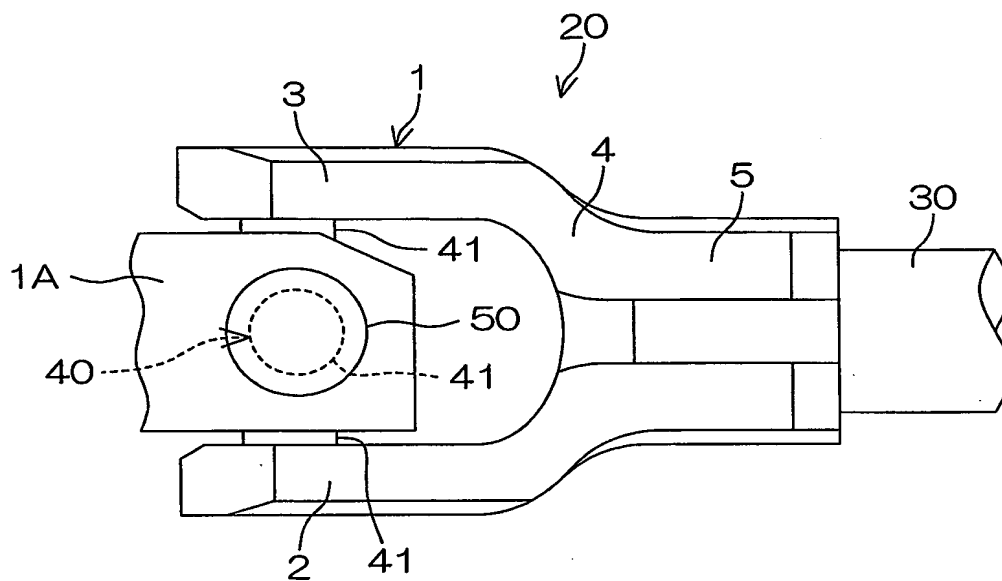
1. 肉厚8 mm以上の板金をプレス成形することにより形成された、自在継手用ヨークが、それぞれ所定の軸線と平行に延びる平板からなり、第1の端部、第2の端部、並びに第1および第2の端部間に配置された中間部をそれぞれ有する一对のタブと、
  - 5 上記所定の軸線を取り囲む環状をなし、且つ上記一对のタブの第1の端部間をU字状に連結する連結部と、  
上記連結部から延設され、上記所定の軸線に沿って延びる中心軸線を有し、シャフトを結合するための筒状部と、  
上記一对のタブの第2の端部から中間部にかけて一对のタブの内側面にそれぞれ形成  
10 された一对の逃がし凹部と、  
上記一对の逃がし凹部によって上記一对のタブ間に区画され、上記所定の軸線に沿って延びる中心軸線を有する円柱状の逃がし空間とを備え、  
上記筒状部は上記筒状部の軸方向に延びるスリットを含む。
2. 各タブは8 mm以上の肉厚を有する、請求の範囲第1項に記載の自在継手用ヨーク。
- 15 3. 上記一对のタブは外側面をそれぞれ含み、一对のタブの上記外側面間の距離は43 mm以下である、請求の範囲第2項に記載の自在継手用ヨーク。
4. 上記逃がし空間は30 mm以上の直径を有する、請求の範囲第3項に記載の自在継手用ヨーク。
5. 上記一对のタブは互いに同軸的に配置される挿通孔をそれぞれ有する、請求の範囲第  
20 1項に記載の自在継手用ヨーク。
6. 上記筒状部の肉厚が各タブの肉厚よりも薄い、請求の範囲第1項に記載の自在継手用ヨーク。
7. 上記筒状部の肉厚は6 mm以上であり、上記筒状部の外径は28 mm以上である、請求の範囲第6項に記載の自在継手用ヨーク。
- 25 8. 上記筒状部の外周面を連結部の外側面に接続する湾曲部を備え、湾曲部の曲率半径は8 mm以上である、請求の範囲第1項に記載の自在継手用ヨーク。
9. 上記一对のタブの第1の端部間をU字状に連結する連結部は内底部を含み、上記内底部の曲率半径は20 mm以上である、請求の範囲第1項に記載の自在継手用ヨーク。
10. 上記連結部の上記内底部にシェービング加工が施されている、請求の範囲第9項に

記載の自在継手用ヨーク。

- 1 1. 上記一对のタブの内側面に、上記一对のタブの中間部の一部のみに対応する一对の逃がし凹部がそれぞれ形成される、請求の範囲第 1 項に記載の自在継手用ヨーク。

1/4

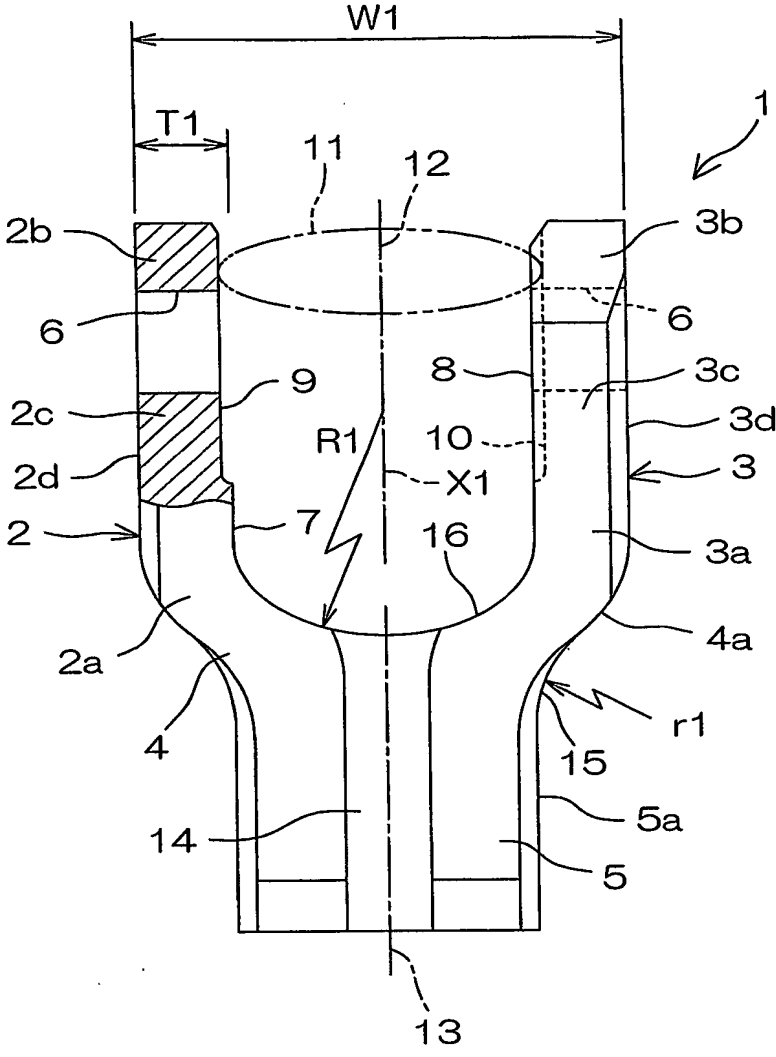
図 1





2/4

2



3/4

図 3

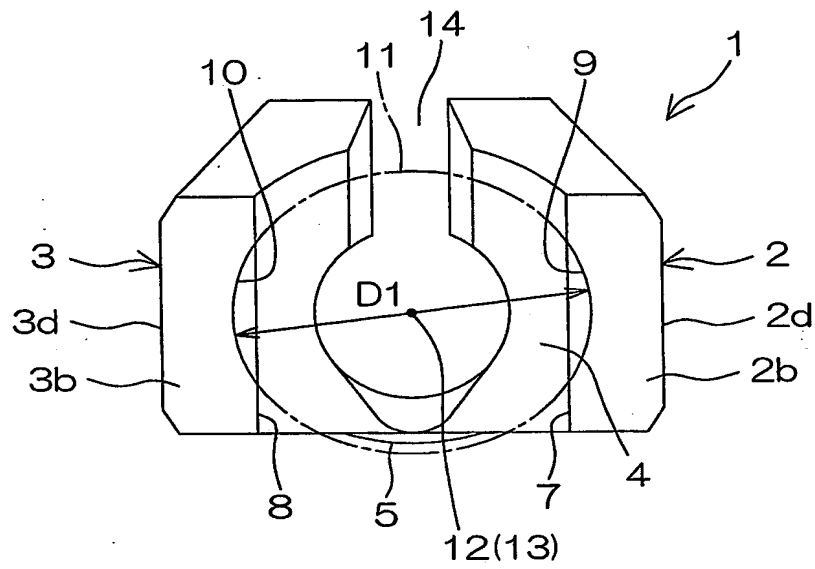
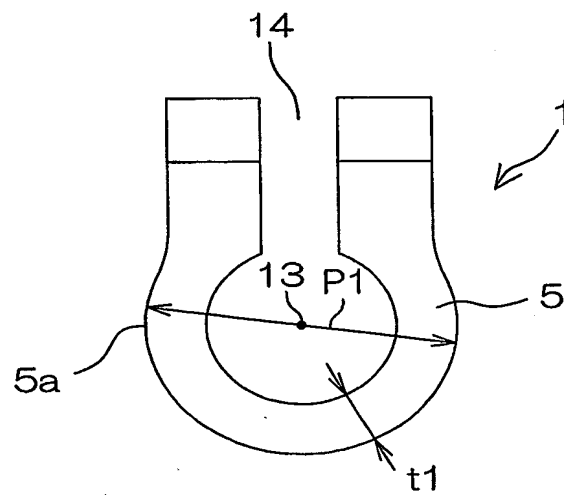


図 4



4/4

図 5

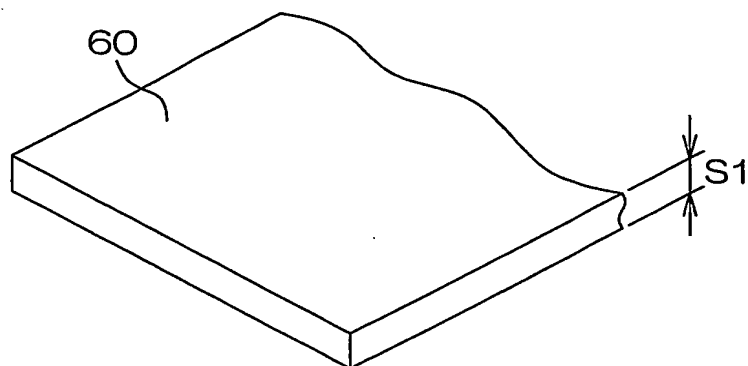
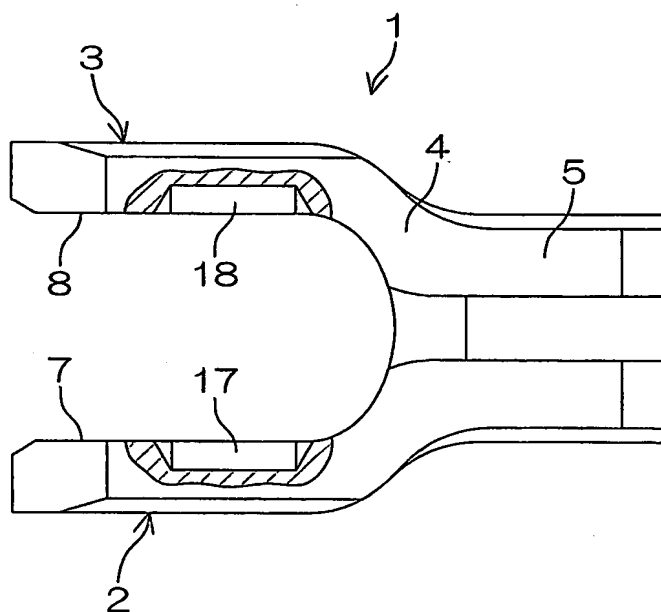


図 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018088

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16D3/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16D3/26, F16D3/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-254755 A (NSK Ltd.), 21 September, 2001 (21.09.01), Par. Nos. [0015] to [0019]; Fig. 1 (Family: none)	1-9, 11 10
Y	JP 11-287253 A (NSK Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Par. No. [0007] (Family: none)	10
A	US 5836823 A (DANA CORP.), 17 November, 1998 (17.11.98), Column 5, lines 50 to 52; Fig. 3 & GB 2310706 A & DE 19707999 A1 & FR 2745347 A1 & BR 9700999 A & IT 97730106 A	1, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 February, 2005 (25.02.05)

Date of mailing of the international search report  
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018088

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-205547 A (NSK Ltd.), 04 August, 1998 (04.08.98), Par. Nos. [0024] to [0025]; Fig. 2 (Family: none)	3, 4
A	JP 11-173340 A (NSK Ltd.), 29 June, 1999 (29.06.99), Par. No. [0021]; Fig. 2 (Family: none)	7
A	JP 2000-97246 A (NSK Ltd.), 04 April, 2000 (04.04.00), Par. Nos. [0009] to [0010]; Fig. 3 (Family: none)	9
A	JP 2002-540357 A (Melchor, DAUMAL CASTELLON), 26 November, 2002 (26.11.02), Full text; Fig. 1 & EP 1085227 A1                      & WO 2000/057075 A1 & ES 2160482 A                      & BR 3383 A	1

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> F16D3/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> F16D3/26, F16D3/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2001-254755 A (日本精工株式会社)	1~9,
Y	2001.09.21, 段落【0015】-【0019】, 第1図 (ファミリーなし)	11 10
Y	J P 11-287253 A (日本精工株式会社)	10
	1999.10.19, 段落【0007】 (ファミリーなし)	
A	US 5836823 A (DANA CORPORATION)	1, 5
	1998.11.17, 第5欄, 第50-52行, 第3図 & G B 2310706 A & DE 19707999 A1 &	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.02.2005

国際調査報告の発送日

15.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

3 J

3521

電話番号 03-3581-1101 内線 3327

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	FR 2745347 A1 & BR 9700999 A & IT 97730106 A	
A	JP 10-205547 A (日本精工株式会社) 1998. 08. 04, 段落【0024】-【0025】, 第2図 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 11-173340 A (日本精工株式会社) 1999. 06. 29, 段落【0021】, 第2図 (ファミリー なし)	7
A	JP 2000-97246 A (日本精工株式会社) 2000. 04. 04, 段落【0009】-【0010】, 第3図 (ファミリーなし)	9
A	JP 2002-540357 A (メルチョール, ダウマル カ ステリオン) 2002. 11. 26, 全文, 第1図 & EP 1085227 A1 & WO 2000/057075 A1 & ES 2160482 A & BR 3383 A	1